

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 149**

51 Int. Cl.:

**H04B 10/114** (2013.01)

**H04B 10/116** (2013.01)

**H05B 37/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2010 E 10730537 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2443911**

54 Título: **Sistema de iluminación y procedimiento con SNR mejorada**

30 Prioridad:

**19.06.2009 EP 09163185**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**14.10.2015**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)  
High Tech Campus 5  
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**TALSTRA, JOHAN CORNELIS;  
PENNING DE VRIES, HENDRICUS THEODORUS  
GERARDUS MARIA;  
YIANNI, GEORGE FREDERIC;  
VINKENVLEUGEL, LUCIUS THEODORUS y  
VAN LEEUWEN, FRANCISCUS WILHELMUS  
ADRIANUS ALPHONSUS**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 548 149 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Sistema de iluminación y procedimiento con SNR mejorada

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

El presente concepto inventivo se refiere a sistemas de iluminación y, más en particular, a un sistema de iluminación que comprende una pluralidad de luminarias, donde cada una está dispuesta para transmitir un código de identificación en la luz emitida, y un dispositivo de selección dispuesto para seleccionar al menos una de las luminarias en función de su(s) código(s) de identificación. Además, se presenta un procedimiento correspondiente.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Se conocen sistemas de iluminación que comprenden una pluralidad de luminarias, que transmiten datos de las luminarias individuales en la luz emitida. El documento WO2006/079199 da a conocer un dispositivo de iluminación que contiene diodos de emisión de luz, LED, que se activan, por ejemplo, mediante una señal de modulación por anchura de impulso, PWM, en función de la cual se modula una señal de datos. Además, se utiliza un medio de detección para recibir la señal de datos en la luz emitida por los LED detectando toda (o parte de) la iluminación proporcionada por los LED. La señal de datos se extrae posteriormente de la iluminación detectada.

Este tipo de técnica se ha usado más recientemente en procedimientos de punto y control para luminarias. Normalmente, un dispositivo de selección manual está dispuesto para seleccionar y controlar luminarias individuales apuntando a una o más luminarias e identificando la luminaria por medio de su código de identificación recuperado. El código de identificación puede estar contenido en la luminaria y puede transmitirse al dispositivo de selección modulando la emisión luminosa de la luminaria de manera invisible, por ejemplo por medio de la modulación por anchura de impulso, PWM. El código de identificación se modula por tanto en base a la intensidad de luz promedio emitida desde la luminaria. Esto permite al dispositivo de selección seleccionar una luminaria basándose en el código de identificación recuperado en su campo de visión direccional.

Sin embargo, los sistemas descritos anteriormente, donde los datos, por ejemplo en forma de códigos de identificación, se emiten en y se detectan a partir de la luz emitida, tienen varios problemas. Cuando se reciben códigos de identificación desde una pluralidad de luminarias, el receptor puede no ser capaz de resolver las señales individuales por varios motivos, por ejemplo debido a bajas intensidades de luz, objetos que forman un obstáculo en la habitación, la distorsión de la señal de modulación, etc.

El documento WO2006/111930 da a conocer un sistema de iluminación, que comprende un controlador (2, 10), unidades de iluminación (6) y un dispositivo de detección. Cada unidad de iluminación comprende una fuente de iluminación (12) y una fuente de luz modulada (14). Una única fuente de luz puede hacerse funcionar tanto como la fuente de iluminación como la fuente de luz modulada. Cada fuente de luz modulada emite luz modulada de manera inequívoca. Un patrón de radiación de cada fuente de luz modulada coincide sustancialmente con un patrón de radiación de una fuente de iluminación de la misma unidad de iluminación. El dispositivo de detección es adecuado para detectar luz modulada en un área de visión. Las unidades de iluminación desde las que el dispositivo de detección detecta luz modulada se identifican a partir de la modulación de esa luz modulada. El dispositivo de detección mide la intensidad de la luz modulada a partir de la unidad de iluminación identificada. Las fuentes de iluminación se controlan en función de los datos de control, que comprenden valores de medición de intensidades de luz medidas.

**SUMARIO DE LA INVENCION**

Un objeto de la presente invención es solucionar este problema y proporcionar un sistema de iluminación mejorado y un procedimiento para seleccionar una luminaria en tal sistema de iluminación. Según un primer aspecto de la invención, este y otros objetivos se consiguen por medio de un sistema de iluminación que comprende una pluralidad de luminarias, cada una dispuesta para transmitir en la luz emitida un ID de código de identificación. El sistema de iluminación comprende además una unidad de control dispuesta para identificar al menos una luminaria que tiene un valor de activación inicial que es igual o inferior a un valor prefijado mínimo, o igual o superior a un valor prefijado máximo. La unidad de control está dispuesta además para fijar el valor de activación de tal luminaria identificada a un valor predeterminado.

La esencia de la invención se basa en reconocer que los códigos de identificación se implementan en la luz emitida como modulaciones de intensidad. En caso de que la señal de activación sea muy baja o muy alta (correspondiendo a intensidades de luz muy atenuadas o casi máximas, respectivamente), la profundidad de modulación disponible resulta crítica para proporcionar una buena relación de señal a ruido a la hora de detectar los códigos de identificación. Por tanto, se obtiene un sistema de iluminación en el que se identifican luminarias que funcionan con un valor de activación inicial que es muy bajo o muy alto para permitir (la detección de) una modulación de intensidad fiable y preferiblemente uniforme, y en el que el valor de activación de estas luminarias identificadas está

fijado a un valor predeterminado. En el valor predeterminado, la profundidad de modulación disponible es lo bastante grande como para conseguir buenas relaciones de señal a ruido para la detección de los códigos.

5 Según una realización del sistema de iluminación, el sistema comprende además un dispositivo de selección dispuesto para seleccionar al menos una de las luminarias. La selección se basa en los códigos de identificación.

10 Según realizaciones del sistema de iluminación, el dispositivo de selección está dispuesto para enviar un primer comando de inicialización y, opcionalmente, un segundo comando de inicialización. Tras la recepción del primer comando de inicialización, todas las luminarias, excepto la al menos una luminaria identificada, transmiten sus  
10 códigos de identificación. La etapa de fijar el valor de activación de la(s) luminaria(s) identificada(s) se lleva a cabo tras la recepción de la segunda inicialización, etapa de fijación tras la cual la al menos una luminaria identificada transmite su código de identificación.

15 De esta manera, el dispositivo de selección detecta un primer conjunto de lecturas de luminarias que proporcionan intensidades de señal fiables del código de identificación. Después, un segundo comando de inicialización activa una fijación de valor de activación para mejorar la calidad de la transmisión / detección de los códigos de identificación para las luminarias identificadas que no pueden modularse de manera apropiada con sus ajustes de valor de  
20 activación inicial. Normalmente, el número de luminarias identificadas es bajo; por ejemplo, solamente algunas (digamos m) del número total de lámparas (digamos N) se activan con menos del 10% o más del 90% del valor de activación máximo, respectivamente. Por tanto, la probabilidad de que el usuario desee seleccionar una de estas es pequeño:  $m/N \ll 1$ . Por consiguiente, la mayor parte del tiempo el usuario enviará solamente un comando de inicialización.

25 Según una realización del sistema de iluminación, el valor prefijado mínimo y/o el valor prefijado máximo se fijan antes de la etapa de selección.

30 El valor de activación predeterminado (y, por tanto, el nivel de intensidad de la luz emitida) puede fijarse de manera ventajosa en el dispositivo de selección durante la puesta a punto de las luminarias (configuración inicial) o posteriormente. En una lámpara de colores, que comprende más de un canal de color (fuentes de luz de colores, por ejemplo LED rojos, verdes y azules), puede seleccionarse un único canal de color para aplicar el valor de activación predeterminado. Por un lado, esto generará un pequeño cambio del punto de color en la luz emitida pero, al mismo tiempo, limitará el cambio de intensidad total de la luminaria.

35 Según una realización del sistema de iluminación, el valor prefijado mínimo y/o el valor prefijado máximo se fijan durante la etapa de selección.

40 El ajuste dinámico del valor mínimo o el valor máximo es ventajoso, por ejemplo cuando se dispone de una luminaria que tiene un valor de activación muy bajo cercano a un estado de apagado de la luminaria. Esto se realiza permitiendo que el dispositivo de selección fije inicialmente un valor prefijado mínimo bajo, y, si el dispositivo de selección no puede recuperar una señal de detección suficiente, el dispositivo de selección aumenta el valor prefijado mínimo de la luminaria hasta que haya una detección fiable de la luz emitida. De esta manera se consigue un incremento mínimo del nivel de intensidad de luz total de la luz emitida desde la luminaria, obteniéndose al mismo tiempo una detección fiable. Esto reducirá la visibilidad del cambio de iluminación en la habitación durante la transmisión del código de identificación. Puede llevarse a cabo un procedimiento similar para obtener una detección  
45 fiable para lámparas que están cerca de un valor máximo.

50 Según una realización del sistema de iluminación, el valor de activación predeterminado está dispuesto para ser un valor porcentual fijo del valor prefijado mínimo o máximo, respectivamente. Para minimizar cualquier percepción de cambio en la intensidad de luz de una luminaria durante la etapa de selección, el valor de activación predeterminado se fija preferiblemente a un valor que no se desvíe sustancialmente del valor de activación inicial, por lo que el valor de activación de una luminaria muy atenuada aumentará a, por ejemplo, el 10% del valor de activación máximo de la luminaria, y el valor de activación de una luminaria que está cerca del valor máximo se fijará a, por ejemplo, el 90% del valor de activación máximo de la luminaria, respectivamente, antes de la transmisión del código de identificación.

55 Según una realización del sistema de iluminación, la unidad de selección está dispuesta para ajustar el valor prefijado mínimo basándose en una relación de señal a ruido para luz detectada por el dispositivo de selección. Por tanto, el nivel de activación basado en la relación de señal a ruido para la medición de luz en el dispositivo de selección se utiliza de manera ventajosa como una medida para obtener un cambio mínimo de la intensidad de luz total emitida (y correspondiente a un valor de activación fijado) de la luminaria identificada.

60 Según una realización del sistema de iluminación, después de la etapa de selección, el valor de activación de la luminaria identificada se dispone para volver lentamente a su valor de activación inicial (es decir, volver durante un intervalo de tiempo predefinido). El tiempo durante el cual el dispositivo de selección selecciona una luminaria es relativamente corto, normalmente en torno a 200 ms. Permitiendo que el valor de activación (que corresponde a la intensidad de luz emitida desde la luminaria) de la luminaria identificada vuelva lentamente a su valor inicial, el riesgo de que el usuario perciba el cambio en la intensidad de luz se reduce.  
65

Según una realización del sistema de iluminación, el valor de activación inicial corresponde a una salida de intensidad de luz promedio.

5 Además, según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para seleccionar una luminaria a partir de una pluralidad de luminarias. El procedimiento comprende identificar al menos una luminaria que tiene un valor de activación inicial que es igual o inferior a un valor prefijado mínimo, o igual o superior a un valor prefijado máximo, transmitir desde cada luminaria un código de identificación en la luz emitida, fijar el valor de intensidad de tal luminaria identificada a un valor de intensidad predeterminado, detectar los códigos de  
10 identificación y seleccionar una luminaria en función de un código de identificación detectado. El segundo aspecto de la invención puede tener generalmente las mismas características y ventajas que el primer aspecto.

Según una realización del procedimiento, el procedimiento comprende además proporcionar un primer comando de inicialización. En respuesta al primer comando de inicialización, la etapa de transmisión se lleva a cabo para todas  
15 las luminarias, excepto para la al menos una luminaria identificada. El procedimiento comprende además proporcionar opcionalmente un segundo comando de inicialización. En respuesta al segundo comando de inicialización, la etapa de fijación se lleva a cabo para la al menos una luminaria identificada, y la etapa de transmisión se lleva a cabo para la al menos una luminaria identificada.

20 Según una realización del procedimiento, el procedimiento comprende además, después de la etapa de selección, la etapa de que el valor de activación de la luminaria identificada vuelva lentamente a su valor inicial (es decir, vuelva durante un intervalo de tiempo predefinido).

Estos y otros aspectos, características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de y aclarados con referencia a las realizaciones descritas posteriormente en el presente documento. Debe observarse que la invención se refiere a todas las posibles combinaciones de las características enumeradas en las reivindicaciones.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30 Estos y otros aspectos de la presente invención se describirán a continuación en mayor detalle, con referencia a los dibujos adjuntos que muestran realizaciones de la invención.

La Fig. 1 es una ilustración de una realización de un sistema de iluminación según el presente concepto inventivo.

35 Las Fig. 2a a 2c ilustran un diagrama de bloques esquemático que ilustra una realización de un sistema de iluminación según el presente concepto inventivo, una luminaria en una realización del sistema de iluminación según el presente concepto inventivo, y una realización de un dispositivo de selección según el presente concepto inventivo, respectivamente.

40 Las Fig. 3a a 3c son gráficos que ilustran la intensidad de luz promedio con respecto al tiempo para luminarias identificadas según realizaciones del presente concepto inventivo.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

45 A continuación se describirán en más detalle en el presente documento realizaciones del presente concepto inventivo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran ciertas realizaciones de la invención. No obstante, esta invención se puede realizar de muchas formas diferentes y no se debería considerar limitada a las realizaciones descritas en el presente documento; antes bien, estas realizaciones se proporcionan a modo de ejemplo con el fin de que esta divulgación sea exhaustiva y completa, mostrando en su totalidad el alcance del concepto inventivo a los expertos en la técnica. En toda su extensión, los números semejantes se refieren a elementos semejantes. En lo sucesivo, el valor de activación nominal se referirá a un valor de activación inicial.

50 La Fig. 1 es una ilustración de una realización de un sistema de iluminación 100 según el presente concepto inventivo. Una pluralidad de luminarias 101a-g están dispuestas en, por ejemplo, un techo para iluminar una habitación. Cada luminaria está dispuesta para transmitir un código de identificación ID respectivo en la luz emitida. Un usuario está seleccionando una luminaria por medio de un dispositivo de selección 120 con el fin de controlarla de manera específica a una aplicación. El dispositivo de selección 120 puede seleccionar una luminaria a partir de una pluralidad de luminarias

60 detectando luz emitida desde las luminarias e identificando las luminarias individuales en función de sus códigos ID. Además, cada luminaria comprende (o está en comunicación con) una unidad de control 130 que está dispuesta para identificar luminarias que tienen un valor de activación muy alto o muy bajo (correspondientes a un valor de intensidad de luz promedio casi máximo y a otro muy atenuado, respectivamente), y para ajustar el valor de  
65 activación de estas luminarias identificadas a un valor de activación predeterminado.

Haciendo referencia ahora a las Fig. 2a a 2c, se explica en mayor detalle el sistema de iluminación según el concepto inventivo. Una realización a modo de ejemplo de un sistema de iluminación 200 comprende una pluralidad de luminarias basadas en LED 101a-d. Cada luminaria 101a-d está dispuesta para transmitir en su luz emitida un código de identificación IDa-d. Aquí, las luminarias basadas en LED 101a-d utilizan medios de modulación por anchura de impulso, (PWM), en un activador eléctrico respectivo 112 para fijar la intensidad de la luz emitida por la luminaria. Generalmente, una PWM se controla con dos registros: uno que controla el ciclo de trabajo de los impulsos, que corresponde a la intensidad de la luz emitida por la luminaria, y otro que fija la frecuencia PWM. Ambos registros pueden ajustarse generalmente mediante firmware dispuesto en una unidad de control 130. Siempre que la frecuencia PWM sea superior a algunos cientos de hercios, es sustancialmente invisible al ojo humano. Asignando una frecuencia PWM diferente a cada luminaria 101a-d, un dispositivo de selección 120 equipado con un detector de luz 121 y una unidad de procesamiento de señales 124 puede distinguir de qué luminaria 101a-d procede la luz que incide en el detector 121. El sensor de luz 121 es aquí un sensor de flujo de luz que mide la intensidad de luz. Sin embargo, también pueden usarse otros sensores de luz más sofisticados (como cámaras) para poder medir otras propiedades de la luz. Además, puede haber maneras alternativas de aplicar el código de identificación, tal como mediante modulación por amplitud, secuenciado de código, etc. Esto es bien sabido por un experto en la técnica y se considera que está dentro del alcance del concepto inventivo.

Una unidad de control respectiva 130 puede estar dispuesta en una conexión directa con cada activador eléctrico 112 en una luminaria 101, formando una unidad autosostenida, véase la Fig. 2b, o estar dispuesta como una unidad de control central para todas las luminarias, como se ilustra en la Fig. 2a. En una realización alternativa, la unidad de control 130 está dispuesta en el dispositivo de selección 120, véase la Fig. 2c. El dispositivo de selección está dispuesto además para enviar ajustes a los activadores eléctricos respectivos 112.

Además de la modulación por código mencionada anteriormente, como una alternativa a aplicar una frecuencia PWM respectiva a cada luminaria, un código también puede transmitirse de manera prácticamente invisible cambiando ligeramente la intensidad de la luz mediante cambios en el ciclo de trabajo de la PWM. Para implementar ID individuales, un esquema de modulación de acceso múltiple por división de código puede usarse y habilitarse mediante, por ejemplo, modulación por interrupción de portadora o modulación bifásica. Preferiblemente, los ID se implementan como códigos ortogonales que les permiten ser fácilmente distinguibles. Puesto que estos dos procedimientos pueden realizarse cambiando solamente el firmware, son muy económicos a la hora de implementarse en los sistemas de iluminación existentes.

Las fuentes de luz comprendidas en las luminarias 101a-d están basadas, por ejemplo, en diodos de emisión de luz, lámparas HID (descarga de intensidad de luz), lámparas halógenas, lámparas incandescentes y/o lámparas tubulares fluorescentes.

La unidad de control 130, dispuesta o bien en cada luminaria, en el dispositivo de selección o como una unidad de control central, está dispuesta en comunicación (inalámbrica o por cable) con las luminarias 101a-d para controlar la emisión de luz de las luminarias 101a-d. Además, la unidad de control 130 puede tener una unidad de procesamiento 131 y software para controlar la iluminación procedente de las luminarias. La unidad de control 130 también puede estar conectada a una interfaz de usuario (no mostrada) para permitir una programación explícita por parte de un usuario. Además, la unidad de control 130 puede estar dispuesta para apagar totalmente cada fuente de luz por medio de un relé o conmutador semiconductor, permitiendo así reducir el consumo de energía del estado en espera (no mostrado).

Además, el dispositivo de selección 120 es en esta realización a modo de ejemplo un control remoto. En realizaciones alternativas, el dispositivo de selección puede ser un dispositivo estacionario. Sin embargo, a continuación se usará por simplicidad el término 'control remoto'. El control remoto 120 comprende el detector de luz 121 descrito anteriormente, la unidad de procesamiento de señales 124, es decir, un microprocesador, un transmisor 122 para enviar señales a las luminarias 101a-d y/o a la unidad de control 130, y una entrada de usuario 123. La entrada de usuario 123 puede ser, por ejemplo, botones, una pantalla táctil, medios para comandos de voz, etc. Con la entrada de usuario 123, el usuario puede introducir datos tales como datos que se usarán en el sistema de iluminación, datos para indicar que debería llevarse a cabo una selección, y datos de selección.

Cuando va a seleccionarse una luminaria, el usuario (o, como alternativa, el firmware del control remoto 120 o la unidad de control 130) inicia la selección. El usuario inicia normalmente la selección pulsando un botón de selección en la entrada de usuario 123. Después, la comunicación entre el control remoto 120 y la unidad de control 130 se realiza mediante señales, por ejemplo señales de RF, luz, etc. El control remoto envía señales con el transmisor 122 a un receptor correspondiente 132, que está dispuesto en la unidad de control 130. Como alternativa, cuando la unidad de control 130 está dispuesta en el propio dispositivo de selección 120, los receptores 132 están dispuestos en las luminarias 101a-d con el fin de fijar los valores de activación de las luminarias.

La unidad de control 130 está dispuesta para identificar al menos una luminaria 101 que tenga un valor de activación nominal que sea igual o inferior a un valor prefijado mínimo, o igual o superior a un valor prefijado máximo. El valor de activación nominal de una luminaria puede recuperarse a partir de los ajustes de activación en la unidad de control 130, por ejemplo un ciclo de trabajo seleccionado, o midiendo una corriente de activación, una amplitud de

activación, un consumo de energía prefijado, ajustes en el activador 112, etc. Además, el valor de activación nominal puede recuperarse midiendo la intensidad de emisión de luz actual de una luminaria, o puede almacenarse en el dispositivo de selección, o el activador 112, como un resultado de una acción de ajuste de activación anterior. Si se identifica una luminaria que tiene un valor de activación nominal que satisface los requisitos de identificación, la unidad de control 130 fija el valor de activación de tal luminaria identificada a un valor de activación predeterminado. Por ejemplo, si una luminaria está apagada o tiene una salida de intensidad de luz muy baja, la unidad de control fijará un valor de activación más alto, por ejemplo el 10% del valor de activación máximo. Asimismo, si una luminaria está a su máxima intensidad (o casi), la unidad de control fijará un valor de activación más bajo, por ejemplo el 90% del valor de activación máximo. El valor de activación se fija normalmente a un valor que garantiza un valor de intensidad de luz de la luminaria que proporcionará una intensidad que permite transmitir el código de identificación ID de la luminaria modulando la luz emitida, pero que preferiblemente estará lo más cerca posible del valor de activación nominal para no crear un cambio demasiado grande en la iluminación de la habitación.

Los códigos de identificación respectivos IDa-d se transmiten en la luz emitida por las luminarias 101a-d. El control remoto 120 recibe la luz de las luminarias 101a-d a través del detector de luz 121 y la señal detectada se procesa. Después puede seleccionarse una luminaria particular en función de los códigos de identificación IDa-d extraídos.

Según una realización del sistema de iluminación, el valor prefijado mínimo y el valor prefijado máximo pueden fijarse antes de la etapa de selección, por ejemplo, introducidos por un usuario, durante la fabricación o durante la puesta en marcha del sistema de iluminación.

Además, pueden aplicarse algunas maneras alternativas de determinar el valor de activación predeterminado, lo que se describirá a continuación en detalle.

En una realización del sistema de iluminación, el valor de activación predeterminado se fija como un valor porcentual fijo del valor prefijado mínimo (para valores de activación muy bajos) y un valor porcentual fijo del valor prefijado máximo (para valores de activación muy altos). Como alternativa, el valor porcentual depende del valor prefijado mínimo o el valor prefijado máximo.

Según una realización del sistema de iluminación, el valor prefijado mínimo y el valor prefijado máximo se fijan durante la etapa de selección. Como alternativa, solo uno de los parámetros se fija durante la etapa de selección de una luminaria. Como un ejemplo, el control remoto 120 está dispuesto para ordenar a las luminarias de manera adaptativa que apliquen un valor prefijado mínimo. Inicialmente, el control remoto 120 ordena a las luminarias 101a-d que apliquen un valor prefijado mínimo bajo del 1% del valor de activación máximo. Si el control remoto 120 no puede detectar el código ID de una determinada luminaria, el control remoto ordena a las luminarias 101a-d que incrementen el valor prefijo mínimo hasta el 2%, y así sucesivamente hasta que se detecte una señal suficiente que contenga el código ID de la luminaria esperada.

En una realización, el control remoto 120 está dispuesto para adaptar el valor prefijado mínimo en función de la relación de señal a ruido (SNR) imperante. Por ejemplo, en luminarias muy atenuadas / casi apagadas, el control remoto empieza con un valor prefijado mínimo bajo. Si la SNR imperante es demasiado baja (porque una luminaria está alejada, está bloqueada o si el valor de activación nominal de la luminaria es muy bajo), el control remoto 120 envía una instrucción a la unidad de control 130 para incrementar el valor mínimo de la luminaria hasta que se consiga una detección fiable de la luz que tiene el código ID particular. Un procedimiento similar puede realizarse en luminarias con una intensidad casi máxima.

En una realización del sistema de iluminación, el control remoto 120 está dispuesto para enviar un primer comando de inicialización. Por ejemplo, el usuario puede pulsar un botón de selección en la entrada de usuario 123. Además de la unidad de control 130 que identifica cualquier luminaria con un valor de activación muy alto o muy bajo, tras la recepción del primer comando de inicialización todas las luminarias, excepto las luminarias identificadas, transmiten sus códigos de identificación en su luz emitida. Después, el control remoto 120 puede seleccionar una de las luminarias no identificadas. El usuario puede pulsar después el botón de selección una segunda vez, mediante lo cual el control remoto se dispone a enviar un segundo comando de inicialización. Tras la recepción del segundo comando de inicialización, la unidad de control 120 se dispone a llevar a cabo la etapa de fijar los valores de activación de las luminarias identificadas al valor de activación predeterminado. Después, las luminarias identificadas se disponen a transmitir sus códigos de identificación. El segundo comando de inicialización se usa por tanto para permitir al usuario seleccionar una luminaria que está fijada a un valor de activación nominal muy alto o muy bajo cuando el usuario desea hacer esto.

Como alternativa, la fijación de los valores de activación de las luminarias identificadas puede llevarse a cabo por la unidad de selección 130 dando órdenes a las luminarias identificadas: es decir, las luminarias que se identifican como presentando potencias de activación muy bajas / muy altas se disponen a ignorar completamente el primer comando de inicialización, pero aumentan / reducen, respectivamente, su potencia de activación tras la recepción del segundo comando de inicialización de la unidad de selección.

Las Fig. 3a a 3c son gráficos que ilustran la intensidad de luz promedio emitida por una luminaria identificada con respecto al tiempo durante la selección. La curva de puntos superior ilustra la intensidad media de una luminaria, que inicialmente tiene un valor de activación muy alto en comparación con el valor prefijado máximo. La línea continua inferior ilustra la intensidad media de una luminaria, que inicialmente tiene un valor de activación muy bajo en comparación con el valor prefijado mínimo. El valor prefijado máximo y el valor prefijado mínimo se ilustran en las figuras como valores de intensidad promedio  $I_{max}$  e  $I_{min}$ . En la Fig. 3a se ilustra cómo el valor de intensidad promedio de una luminaria que tiene un valor de intensidad promedio nominal muy alto disminuye durante el tiempo de selección  $t_s$ , y el valor de intensidad promedio de una luminaria que tiene un valor de intensidad promedio nominal muy bajo aumenta durante el tiempo de selección  $t_s$ . El tiempo de selección  $t_s$  se fija normalmente dentro de un intervalo comprendido entre 10 y 500 ms. Preferiblemente, el tiempo de selección se fija a 200 ms aproximadamente, que es lo bastante corto como para no ser detectado por el usuario y lo bastante largo para un tiempo de detección y selección fiable. Después, las intensidades medias vuelven a los valores nominales iniciales. Esto puede hacer que un observador aprecie un cambio en el nivel de luz, lo que no es deseable. En la Fig. 3b, la diferencia entre la intensidad de luz promedio nominal inicial y las intensidades promedio fijadas durante el tiempo de selección es mucho menos acusada. De hecho, los valores de intensidad promedio se han fijado próximos a  $I_{max}$  e  $I_{min}$  para minimizar el cambio percibido de los valores de intensidad de luz promedio. Los valores de activación predeterminados también pueden seleccionarse de modo que los valores de intensidad promedio durante la selección sean iguales a  $I_{max}$  e  $I_{min}$ . La Fig. 3c ilustra cómo se permite que los valores de intensidad de luz promedio vuelvan suavemente durante un intervalo de tiempo predefinido al valor de intensidad de luz promedio nominal (o al valor de activación correspondiente a ese valor de intensidad de luz promedio). El tiempo de decaimiento para permitir que los valores de intensidad de luz vuelvan al valor de intensidad de luz promedio nominal se fija normalmente en el intervalo de 1 a 5 s, y se fija preferiblemente a 2 s.

Un procedimiento para seleccionar una luminaria de entre una pluralidad de luminarias según el presente concepto inventivo comprende:

- identificar al menos una luminaria que tenga un valor de activación nominal que sea igual o inferior a un valor prefijado mínimo, o igual o superior a un valor prefijado máximo,
- fijar el valor de activación de tal luminaria identificada a un valor predeterminado, transmitir desde cada luminaria un código de identificación en la luz emitida, detectar los códigos de identificación, y
- seleccionar una luminaria en función de un código de identificación detectado.

Además, una realización del procedimiento comprende:

proporcionar un primer comando de inicialización. Como una respuesta a ese primer comando de inicialización, la etapa de transmisión se lleva a cabo para todas las luminarias, excepto para la al menos una luminaria identificada. El procedimiento comprende además la etapa de proporcionar opcionalmente un segundo comando de inicialización. Como una respuesta a ese segundo comando de inicialización, la etapa de fijación se lleva a cabo para la al menos una luminaria identificada, y la etapa de transmisión se lleva a cabo para la al menos una luminaria identificada.

Además, según una realización, el procedimiento comprende, después de la etapa de selección, hacer que el valor de activación de la luminaria identificada vuelva lentamente a su valor inicial durante un intervalo de tiempo predefinido.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de iluminación (100), que comprende:
  - 5 - una pluralidad de luminarias (101a-d), cada una dispuesta para transmitir en la luz emitida un código de identificación ID; caracterizado porque
    - el sistema de iluminación comprende además una unidad de control (130) dispuesta para:
      - identificar al menos una luminaria que tiene un valor de activación inicial que es igual o inferior a un valor prefijado mínimo, o igual o superior a un valor prefijado máximo; y
      - fijar el valor de activación de tal luminaria identificada a un valor predeterminado de modo que una profundidad de modulación disponible sea lo bastante grande como para proporcionar una lectura de código de identificación ID fiable de dicha al menos una luminaria identificada.
  - 15 2. Un sistema de iluminación según la reivindicación 1, que comprende además un dispositivo de selección (120) dispuesto para seleccionar al menos una de dichas luminarias en función de dichos códigos de identificación.
  3. Un sistema de iluminación según la reivindicación 2, en el que dicho dispositivo de selección está dispuesto para enviar un primer comando de inicialización a la unidad de control (130), y en el que tras la recepción de dicho primer comando de inicialización todas las luminarias, excepto dicha al menos una luminaria identificada, se disponen a transmitir sus códigos de identificación.
  - 20 4. Un sistema de iluminación según la reivindicación 3, en el que dicho dispositivo de selección está dispuesto para enviar un segundo comando de inicialización, en el que dicha unidad de control está dispuesta para llevar a cabo dicha etapa de fijación del valor de activación al valor predeterminado de dicha luminaria identificada tras la recepción de dicho segundo comando de inicialización, etapa de fijación tras la cual dicha al menos una luminaria identificada se dispone a transmitir su código de identificación.
  - 25 5. Un sistema de iluminación según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que dicho valor prefijado mínimo y dicho valor prefijado máximo se fijan antes de dicha etapa de selección.
  - 30 6. Un sistema de iluminación según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que dicho valor prefijado mínimo y dicho valor prefijado máximo se fijan durante la etapa de selección.
  - 35 7. Un sistema de iluminación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicho valor predeterminado está dispuesto para ser un valor porcentual fijo de dicho valor prefijado mínimo o dicho valor prefijado máximo, respectivamente.
  8. Un sistema de iluminación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha unidad de selección está dispuesta para ajustar el valor prefijado mínimo basándose en una relación de señal a ruido para luz detectada por el dispositivo de selección.
  - 40 9. Un sistema de iluminación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que después de la etapa de selección, el valor de activación de dicha luminaria identificada se dispone para volver a su valor de activación inicial durante un intervalo de tiempo predefinido.
  - 45 10. Un sistema de iluminación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho valor de activación inicial corresponde a una salida de intensidad de luz promedio.
  - 50 11. Un procedimiento para seleccionar una luminaria de entre una pluralidad de luminarias, que comprende:
    - transmitir desde cada una de la pluralidad de luminarias un código de identificación en la luz emitida;
    - detectar dichos códigos de identificación,
    - seleccionar una luminaria en función de un código de identificación detectado,
    - 55 caracterizado porque el procedimiento comprende además:
      - identificar al menos una luminaria que tenga un valor de activación inicial que sea igual o inferior a un valor prefijado mínimo, o igual o superior a un valor prefijado máximo,
      - fijar el valor de activación de tal luminaria identificada a un valor predeterminado de modo que una profundidad de modulación disponible sea lo bastante grande como para proporcionar una lectura de código de identificación ID fiable de dicha al menos una luminaria identificada.
  - 60 12. Un procedimiento según la reivindicación 11, que comprende además:

proporcionar un primer comando de inicialización, donde como una respuesta a dicho primer comando de inicialización, dicha etapa de transmisión se lleva a cabo para todas las luminarias, excepto para dicha al menos una luminaria identificada.

5 13. Un procedimiento según la reivindicación 12, que comprende además:

proporcionar un segundo comando de inicialización, donde como una respuesta a dicho segundo comando de inicialización, dicha etapa de fijación se lleva a cabo para dicha al menos una luminaria identificada, y dicha etapa de transmisión se lleva a cabo para dicha al menos una luminaria identificada.

10 14. Un procedimiento según las reivindicaciones 11 a 13, que comprende además, después de la etapa de selección, la etapa de:

15 dejar que dicho valor de activación de dicha luminaria identificada vuelva a su valor de activación inicial durante un periodo de tiempo predefinido.

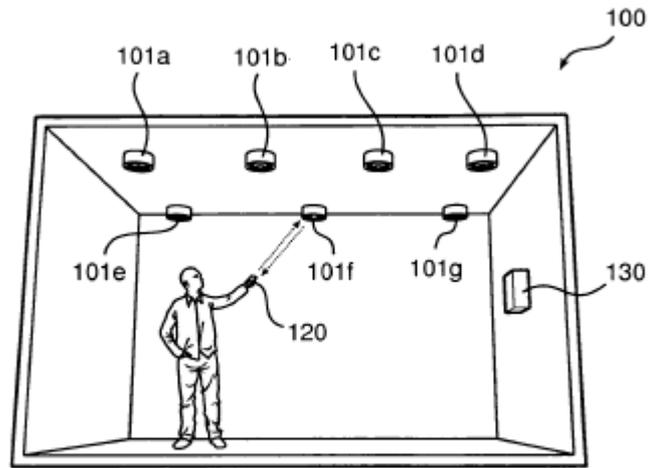


FIG. 1

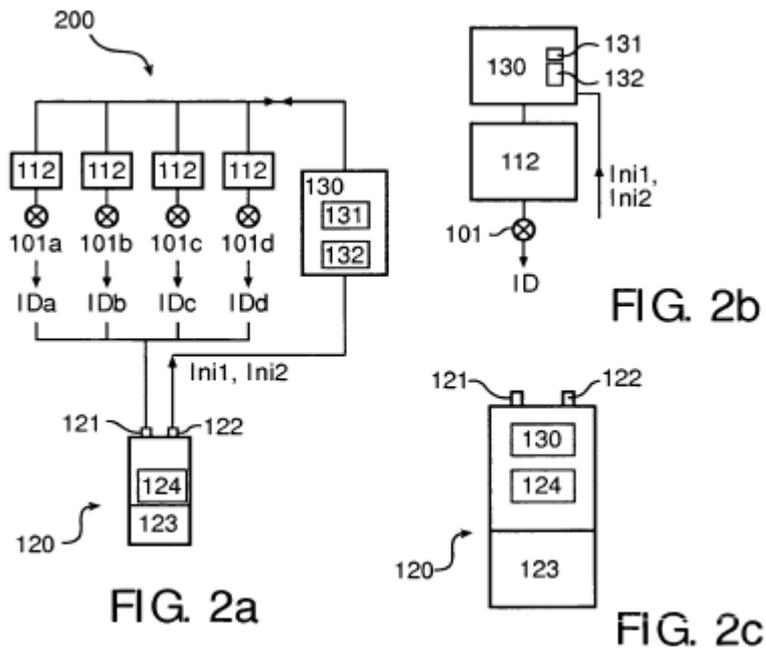


FIG. 2a

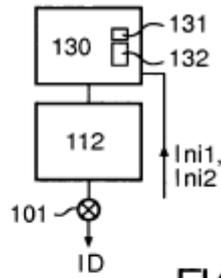


FIG. 2b

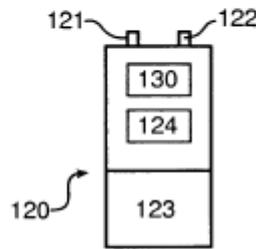


FIG. 2c

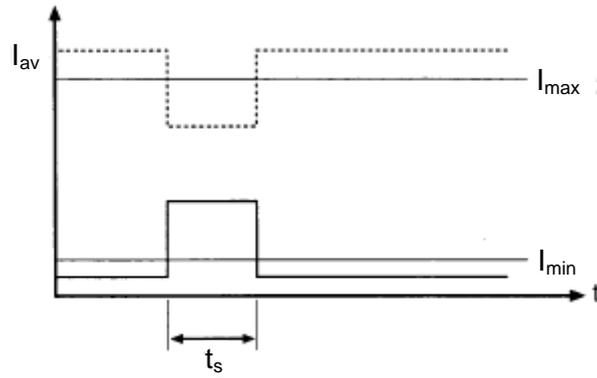


FIG. 3a

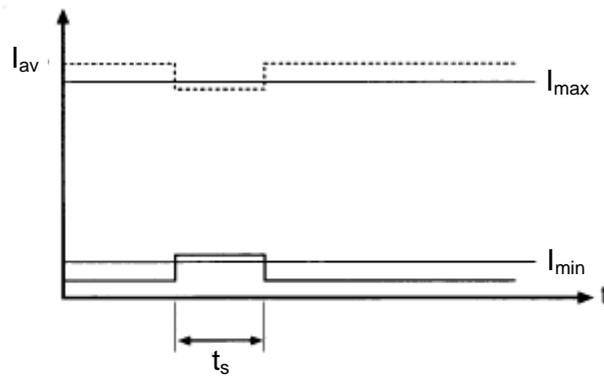


FIG. 3b

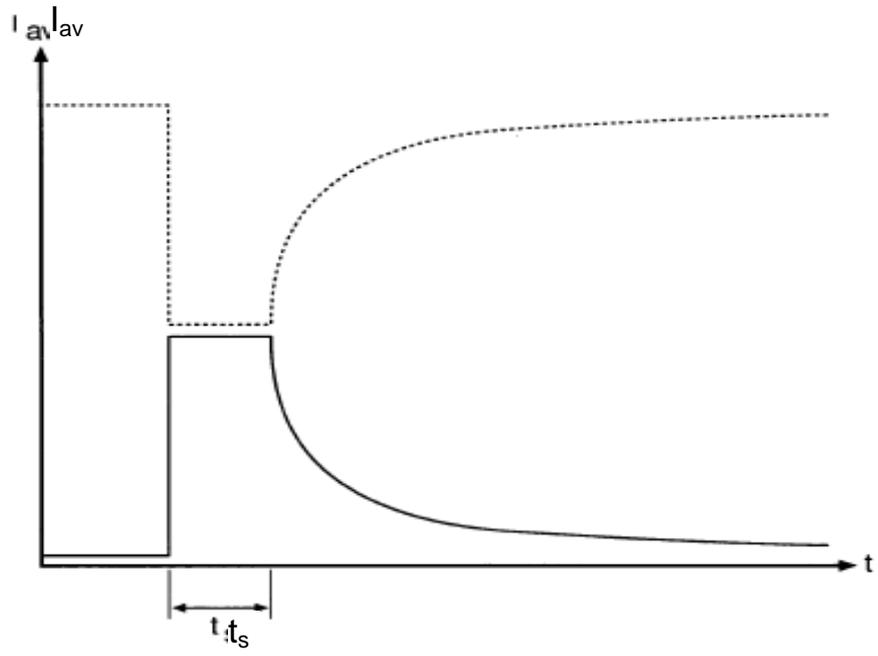


FIG. 3c ;